



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: 0 480 232 A2

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 91116203.0

⑮ Int. Cl. 5: F16M 11/06

⑭ Anmeldetag: 24.09.91

⑯ Priorität: 08.10.90 DE 9013986 U

⑭ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
15.04.92 Patentblatt 92/16

⑯ Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR IT LI

⑰ Anmelder: Standard Elektrik Lorenz  
Aktiengesellschaft  
Lorenzstrasse 10  
W-7000 Stuttgart 40(DE)

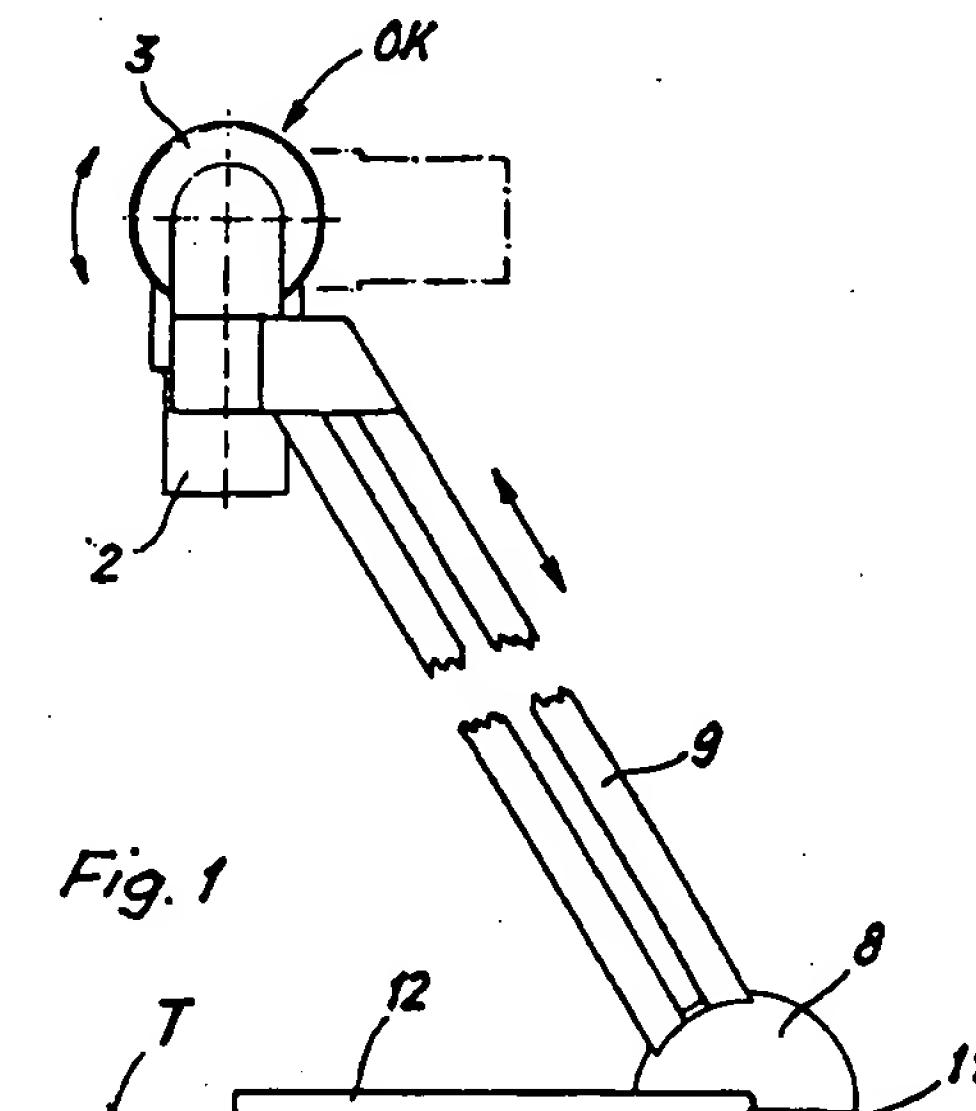
⑱ Erfinder: Garcia-Victoria, Carlos  
Mergenthaler Weg 9  
W-7146 Tamm(DE)

Erfinder: Schaffrina, Jörg  
Sophienstrasse 112  
W-6000 Frankfurt/Main(DE)  
Erfinder: Frick, Gerhard  
Vogelsang 11  
W-7531 Oelbronn(DE)  
Erfinder: Galssert, Heinz  
Keplerweg 5  
W-7534 Birkenfeld(DE)

⑲ Vertreter: Pohl, Herbert, Dipl.-Ing et al  
Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und  
Lizenzwesen Postfach 30 09 29  
W-7000 Stuttgart 30(DE)

⑳ Elektronische Objektkamera.

㉗ Die Objektkamera (OK) hat ein zylindrisches Gehäuse (3), dessen Achse waagerecht verläuft und mit der Drehachse eines Gelenkes (4) zusammenfällt, mittels dessen die Objektkamera (OK) an einem Ständer (ST) befestigt ist. Die Achse des Objektives (2) steht senkrecht auf der Achse des Gehäuses (3). Zwischen dem Gelenk (4) und dem Ständer (ST) ist ein weiteres, um eine senkrechte Achse drehbares Gelenk (5) eingefügt. Beide Gelenke (4, 5) sind in einem gemeinsamen Gelenkkopf (6) zusammengefaßt, der durch einen Ständerholm (9) mit dem Fuß (8) des Ständers (ST) verbunden ist.



EP 0 480 232 A2

Die Erfindung betrifft eine elektronische Objektkamera nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Das deutsche Geschmacksmuster M 89 01 635 zeigt zwei Ausführungen elektronischer Objektkameras für Bildtelefone, bei denen das Gehäuse der Kamera jeweils um eine waagerechte Achse drehbar zwischen zwei parallelen Ständerholmen an deren oberem Ende angebracht ist. Unten enden die Ständerholme an einem Fuß mit Bedien- und Anzeigeelementen für die Kamera. Die elektrischen Leitungen sind von der Kamera oben in die hohlen Ständerholme eingeführt und laufen darin unsichtbar nach unten. Bei der einen Ausführung besteht der Fuß aus einem die Ständerholme verbindenden Gehärmesteil, das an einer Drehscheibe befestigt ist, die z.B. in einem Tisch eingebaut ist. Bei der anderen Ausführung ist der Fuß ein transportables Gehäuse zum Abstellen auf einer Tischfläche. Die Kamera kann um ihre waagerechte Drehachse geschwenkt werden, so daß das Objektiv entweder vertikal auf Dokumente gerichtet werden kann, die unter der Kamera auf dem Tisch liegen, oder horizontal auf eine Person oder auf Gegenstände an einer Wand. Die aufgenommenen Bilder werden mit üblichen Bildfunkensprechsystemen zu anderen Teilnehmern übermittelt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Konstruktion der Objektkamera und ihrer Halterung zu verbessern und damit ihre Handhabung zu vereinfachen. Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale. Weitere Lösungen sind in den Ansprüchen 5 und 11 angegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen. Die vorgeschlagenen Lösungen haben den Vorteil, daß das Einstellen der Kamera mit einer Hand erfolgen kann. Die Ausrichtung ist universell, d.h. die Kamera kann nahezu in alle Richtungen eingestellt werden. Außerdem ist der Platzbedarf auf einem Tisch gering. Mehrere Ausführungen können ohne Demontage weggeräumt werden, wenn dies gewünscht wird, weil der Standfuß nicht festgemacht werden muß. Bei einer Ausführung kann der handelsübliche Lampen-Tragarm (Hebelgetriebe) am Tisch angeklemmt oder angeschraubt werden. Er erlaubt ebenfalls eine freie Höhen- und Positionsbestimmung der Kamera.

Die Erfindung wird an Ausführungsbeispielen beschrieben, die in den zugehörigen Zeichnungen dargestellt sind. Darin zeigen:

Fig. 1 bis 3 eine elektronische Objektkamera mit zylindrischem Gehäuse, doppelrohrigem Ständerholm und halbzylindrischem Fuß in Seitenansicht, Vorderansicht und Draufsicht;  
Fig. 4 eine andere Ausführung der Objektkamera mit quaderförmigem

5

Fig. 5

Gehäuse und bekanntem Ständer, in perspektivischer Ansicht; eine weitere Ausführung der Objektkamera ähnlich Fig. 4, jedoch mit rohrförmigem Ständer, der auf einer verschiebbaren Platte befestigt ist, in perspektivischer Ansicht;

10

Fig. 6 bis 8

eine weitere Ausführung der Objektkamera mit doppelrohrigem Ständer, Schwenkarm und plattenförmigem Fuß zum Unterschieben unter ein Bildwiedergabegerät in Seitenansicht, Rückansicht und Draufsicht.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Die Fig. 1 bis 3 zeigen in verschiedenen Ansichten eine elektronische Objektkamera OK, wie sie als Zusatzgerät z.B. für Bildfunkensprecher zum Einsatz kommt, um Dokumente, Gegenstände und Personen aufnehmen und übermitteln zu können. Die Kamera, von der nur das Objektiv 2 sichtbar ist, ist in einem zylindrischen Gehäuse 3 untergebracht, das auf der dem Objektiv abgewandten Hälfte der Mantelfläche mit einer achsparallelen Riffelung 13 versehen ist, welche die Handhabung erleichtert. An der einen Stirnseite ist das Gehäuse 3 mit einem Gelenk 4 verbunden, so daß das Gehäuse um seine Achse gedreht werden kann. Dieses Gelenk 4 ist wiederum mit einem weiteren Gelenk 5, dessen Drehachse vertikal gerichtet ist, in einem Gelenkkopf 6 zusammengefaßt. Dadurch kann die Objektkamera OK praktisch in jede Richtung gedreht werden. Die Bewegungsmöglichkeiten sind durch Pfeile angedeutet. Dargestellt ist ihre Ausrichtung in der Vertikalen, um z.B. ein auf dem Tisch T liegendes Papier aufzunehmen. Weitere Stellungen sind in Fig. 1 und Fig. 3 durch strichpunktete Linien angedeutet. In den Gelenken 4 und 5 können Rastmittel vorgesehen werden, die das Einstellen bestimmter, häufig wiederkehrender Kamerastellungen erleichtern. Ebenso können durch nicht dargestellte Anschläge die Drehwinkel in den Gelenken 4 und 5 begrenzt werden, was im Hinblick auf die elektrischen Leitungen zweckmäßig ist, um deren Verdrillen in Grenzen zu halten.

Der Gelenkkopf 6 sitzt auf einem Ständer ST, der aus einem Fuß 8 und einem Ständerholm 9, der den Gelenkkopf mit dem Fuß verbindet, besteht. Der Fuß 8 ist ein liegender Halbzylinder, in dem Bedienelemente 10 untergebracht sind. Die ebene Standfläche ist mit Gummifüßchen 11 versehen. Der Ständerholm 9 ist geneigt, er schließt mit der Horizontalen einen Winkel von ungefähr 60° ein. Er wird von zwei parallelen Röhren gebildet, die seitlich am Fuß 8 enden, so daß dieser auf der gleichen Seite des Ständers ST liegt wie die Objektkamera OK. Der Ständerholm 9 kann teleskopartig verkürzt bzw. verlängert werden. Der Fuß 8 ist

so schwer, daß die Objektkamera trotz des geneigten Ständerholmes 9 fest steht. Bei Bedarf kann der Fuß 8 mit einer Klemmvorrichtung zum Befestigen an einer Tischkante ausgerüstet werden (nicht dargestellt). An der einen Stirnseite des Fußes 8, zweckmäßig auf der gleichen Seite, auf der der Ständerholm 9 liegt, ist ein Anlegelineal 12 für Dokumente befestigt, das senkrecht zur Achse des Halbzylinders verläuft. Es ist als Stab ausgeführt und erleichtert das richtige Auflegen eines bestimmten Papierformats unter der Objektkamera OK.

In Fig. 4 ist eine andere Ausführung der Objektkamera OK abgebildet. Das Gehäuse 15 hat annähernd quaderförmige Gestalt, aus dem auf einer Breitseite ein etwa zylindrischer Ansatz 16 vorspringt, in dem das Objektiv angeordnet ist. Die Stirnseite dieses Ansatzes 16 enthält rund um das Objektiv 2 eine Lagerung als Gelenk 17, dessen Drehachse parallel zur Objektivachse verläuft oder mit ihr zusammenfällt. Von diesem Gelenk 17 führt ein Arm 18 zum Kopf des Ständers ST. Der Arm ist geteilt und enthält ein Gelenk 4, dessen Achse quer zu der des Gelenkes 17, also waagerecht verläuft. Von dem Ständer ST ist nur das obere Ende angedeutet, weil es sich um ein an sich bekanntes Hebelgetriebe handelt, wie es für Lampen üblich ist, die z.B. an einem Tisch befestigt werden können. Solche Hebelgetriebe sind als Parallelogramm-Tragarme derart ausgebildet, daß beim Bewegen ein an seinem Kopf angebrachter Gegenstand nur seinen Abstand, aber nicht seine waagerechte Stellung bezüglich der Unterlage (Tisch), an der das Hebelgetriebe befestigt ist, verändert.

Somit kann die Objektkamera sowohl in der Höhe verfahren als auch um zwei Raumachsen gedreht werden. Rastvorrichtungen in den Gelenken erleichtern wiederum das Einstellen bestimmter Stellungen wie bei der zuvor geschilderten Ausführung.

Am Objektiv 2 ist ein Stellhebel 19 befestigt, der über die Lagerung bzw. das Gelenk 17 herausragt und eine bequeme Einstellung der Entfernung am Objektiv ermöglicht. Die elektrischen Leitungen L der Objektkamera sind am Kopf des Ständers ST in die Holme 20 eingeführt. Über den Griffbereich auf dem Gehäuse 15 der Objektkamera ist ein Benutzer in der Lage, diese mit einer Hand in einer Bewegung in jede gewünschte Stellung zu bringen. Das unmittelbar darunter angeordnete Handhabungsfeld ermöglicht gleichzeitig auch alle kamera-spezifischen Einstellungen wie Schärfe und Weißabgleich.

Die Ausführung nach Fig. 5 hat einen Ständer ST, der von einem um seine Achse drehbaren Rohr 25 gebildet wird. Das eine Gelenk 26 sitzt beispielsweise im Sockel 27 des Ständers, ein

zweites Gelenk 4 an seinem oberen Ende. Die Drehachse dieses zweiten Gelenkes 4 ist horizontal gerichtet und steht senkrecht auf der des anderen Gelenkes 26. Die Achse des Objektivs 2 der Objektkamera OK ist wiederum senkrecht zu der Drehachse des Gelenkes 4 ausgerichtet, an dem sie befestigt ist. Damit läßt sich die Objektkamera OK nahezu auf jeden Punkt des Raumes richten. Das Gehäuse 24 der Objektkamera ist im wesentlichen quaderförmig ausgebildet.

Der Sockel 27 des Ständers ST kann je nach Bedarf so ausgebildet sein, daß er frei steht oder daß er auf einer Tischfläche befestigt werden kann. Bei der dargestellten transportablen Ausführung ist er auf einem plattenförmigen Fuß 23 befestigt, auf dem außerdem Bedienelemente 28 angebracht werden können und der zugleich die Dokumenten-Auflage bildet.

Die Fig. 6 bis 8 zeigen eine weitere Ausführung einer Objektkamera OK mit einem Ständer ST, der teleskopartig in der Höhe verstellbar ist und einen schwenkbaren Arm 31 hat. Der Arm 31 ist mit dem einen Ende an einem um eine waagerechte Achse drehbaren Gelenk 4 befestigt, das auf zwei parallelen, rohrförmigen Ständerholmen 32 sitzt. Die Ständerholme 32 bestehen jeweils aus zwei ineinander gleitenden Rohren, die mit Hilfe von Spannschrauben 35 feststellbar sind, welche jeweils einen Schlitz 36 im äußeren Rohr durchsetzen und in das innere geschraubt sind (Fig. 7). Die Länge der Schlitze 36 bestimmt die Stellhöhe des Ständers ST. Beim Festdrehen der Spannschrauben 35 werden die inneren gegen die äußeren Rohre verspannt und festgelegt. Die Ständerholme 32 stehen auf einem flachen, plattenförmigen Fuß 33, der auf einer Stellfläche (Tisch) T so unter ein Bildwiedergabegerät B, das strichpunktiert angedeutet ist, geschoben werden kann, daß die Objektkamera OK über dem Bildschirm auf einen Benutzer gerichtet ist.

Am freien Ende des Armes 31 ist ein zweites Gelenk 34 angebracht, dessen Drehachse zu der des anderen Gelenkes 4 senkrecht steht. Dadurch kann die Objektkamera OK theoretisch um 360° geschwenkt werden wobei sich die Achse des Objektivs 2 in einer Ebene senkrecht zur Drehachse des Gelenkes 34 bewegt. Das Feststellen in der gewünschten Stellung geschieht wieder mittels Spannschraube 37. Als Spannschrauben können übliche Rändel- oder Knebelschrauben verwendet werden. Die Befestigung der Objektkamera OK am Kopf des Gelenkes 34 kann in der gleichen Weise erfolgen.

In Fig. 6 ist strichpunktiert eine zweite Endstellung eingezeichnet, in der die Objektkamera OK nach unten auf den Tisch T zur Aufnahme von Dokumenten oder dergleichen gerichtet ist. Die Objektkamera wird dabei sowohl um das Gelenk 4 als

auch um das Gelenk 34 geschwenkt. Die Bewegungsmöglichkeiten sind in den Fig. 6 bis 8 durch Richtungspfeile angedeutet.

**Patentansprüche**

1. Elektronische Objektkamera mit einem Gehäuse, das mittels eines um eine waagerechte Achse drehbaren Gelenkes an einem Ständer befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen das Gelenk (4) und den Ständer (ST) ein weiteres, um eine senkrechte Achse drehbares Gelenk (5) eingefügt ist und daß der Ständer (ST) einen Fuß (8) hat, der mit dem Gelenk (5) durch einen Ständerholm (9) verbunden ist.
2. Objektkamera nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (3) der Kamera ein Zylinder ist, dessen Achse senkrecht zur Achse des Objektivs (2) verläuft und der um annähernd 360° drehbar ist.
3. Objektkamera nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (3) auf der dem Objektiv (2) abgewandten Hälfte mit einer achsparallelen Riffelung (13) versehen ist.
4. Objektkamera nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide Gelenke (4, 5) in einem gemeinsamen Gelenkkopf (6) zusammengefaßt sind.
5. Elektronische Objektkamera mit einem Gehäuse, das mittels eines um eine waagerechte Achse drehbaren Gelenkes an einem Ständer befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (30) und das Gelenk (4) ein Arm (31) verbindet, an dem das Gehäuse (30) mittels eines weiteren Gelenkes (34), dessen Achse senkrecht zu der des anderen Gelenkes (4) verläuft, befestigt ist, und daß der Ständer (ST) einen Fuß (33) hat, der mit dem Gelenk (4) durch einen Ständerholm (32) verbunden ist.
6. Objektkamera nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ständerholm (9, 32) von zwei parallelen Rohren gebildet wird.
7. Objektkamera nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ständer (ST) teleskopartig verstellbar ist.
8. Objektkamera nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fuß (8) ein liegender Halbzylinder ist.

9. Objektkamera nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß an der einen Stirnseite des Fußes (8) rechtwinklig zu seiner Achse ein Anlegelineal (12) angebracht ist.
10. Objektkamera nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Fuß (8) mit einer Klemmvorrichtung ausgestattet ist.
11. Elektronische Objektkamera mit einem Gehäuse, das mittels eines um eine waagerechte Achse drehbaren Gelenkes an einem Ständer befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß am Gehäuse (15) ein weiteres Gelenk (17) in Form einer etwa konzentrisch zum Objektiv (2) angeordneten Lagerung angebracht ist, dessen Drehachse senkrecht auf der des Gelenkes (4) im Arm (18) steht.
12. Objektkamera nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (15) im wesentlichen ein gestreckter Quader ist, aus dessen einer Breitseite ein Ansatz (16) mit der Lagerung (17) vorspringt und daß am Objektiv (2) ein die Lagerung überragender Stellhebel (19) befestigt ist.
13. Objektkamera nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Ständer (ST) ein an sich bekanntes Hebelgetriebe mit Klemm- oder Schraubfuß ist.
14. Objektkamera nach Anspruch 5 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Ständer (ST) ein um seine Achse drehbar gelagertes Rohr (25) ist.
15. Objektkamera nach Anspruch 6 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Ständer (ST) einen plattenförmigen Fuß (23) hat.
16. Objektkamera nach Anspruch 1, 5 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenke teilweise oder sämtlich Rastmittel für Zwischenstellungen und Anschläge für die Endstellung haben.

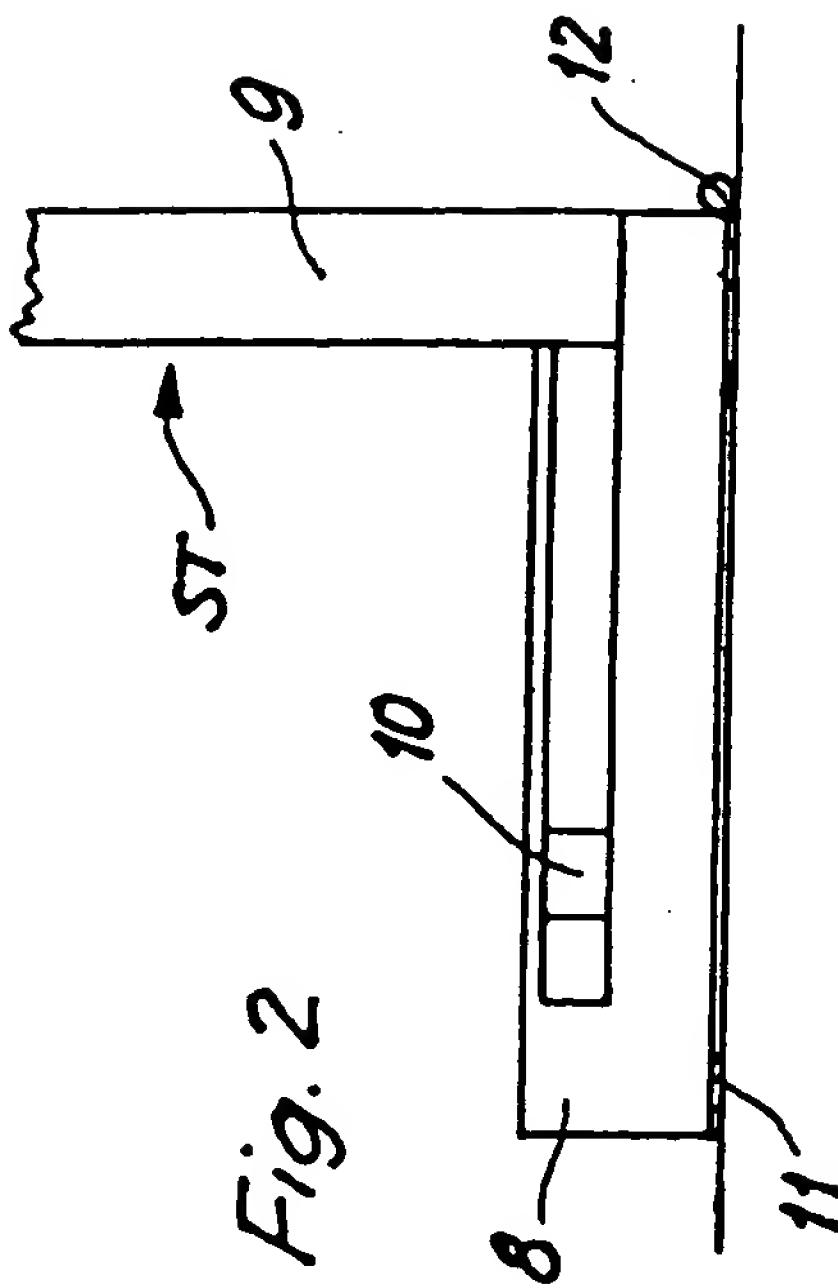
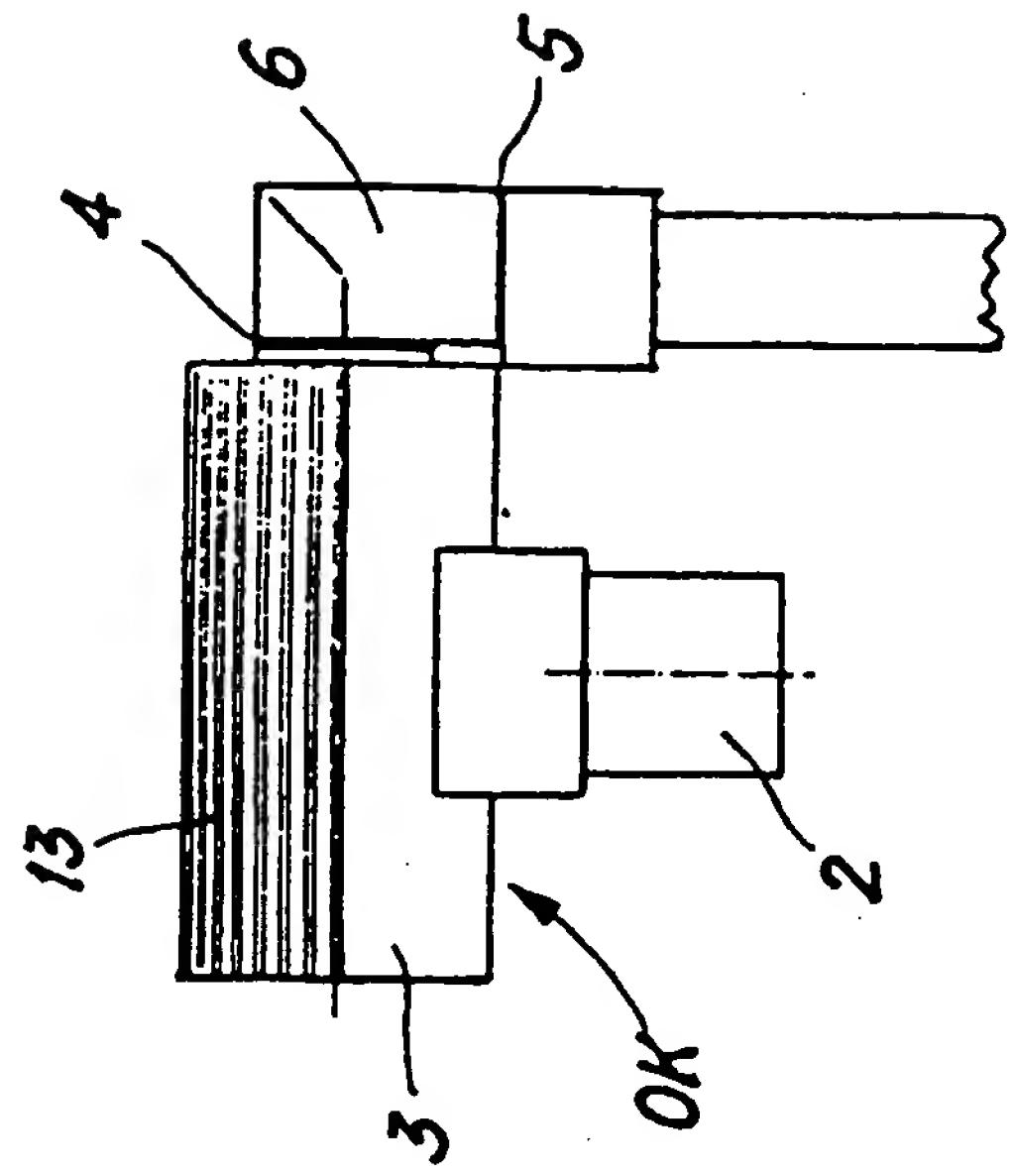


Fig. 2

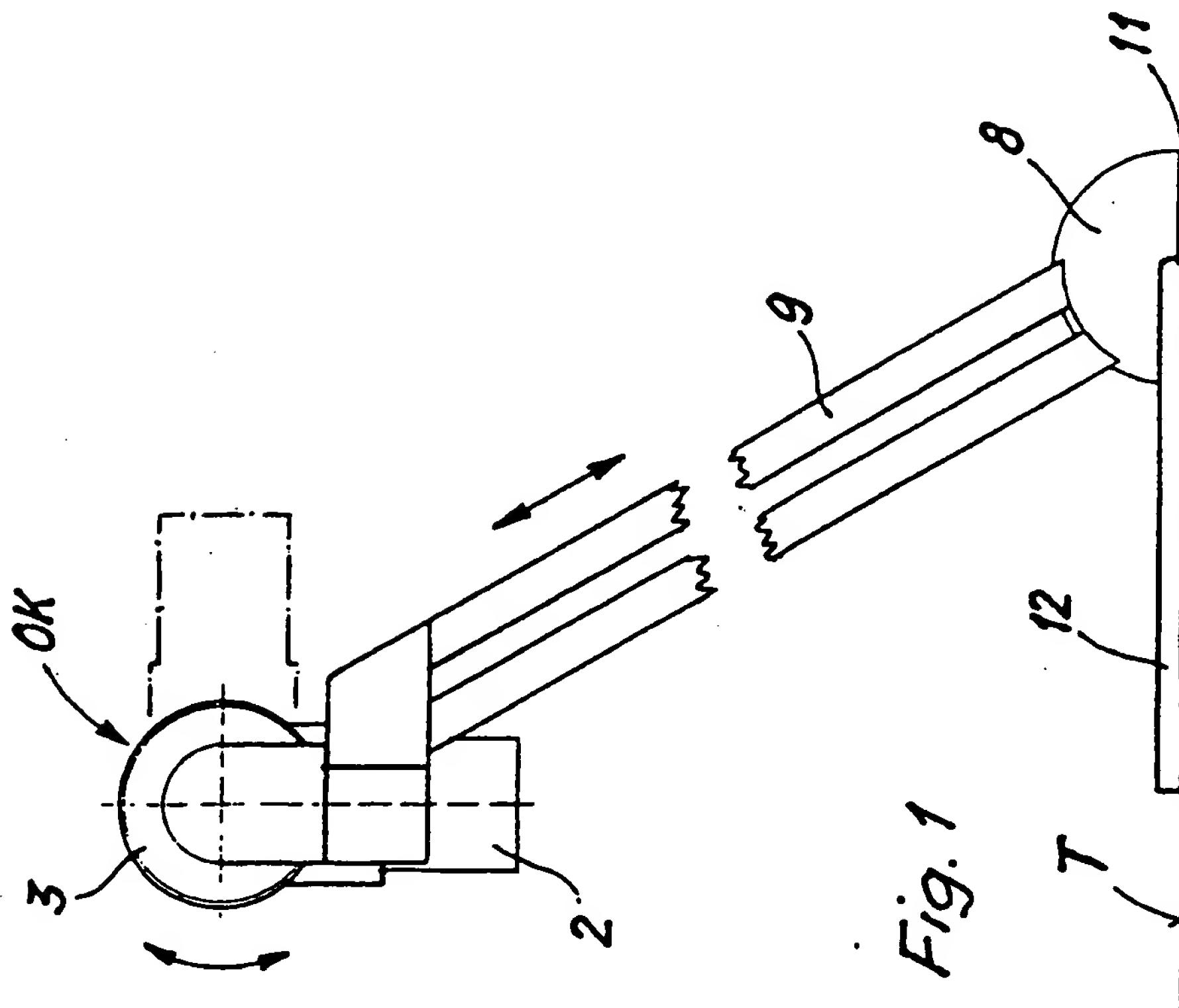


Fig. 1

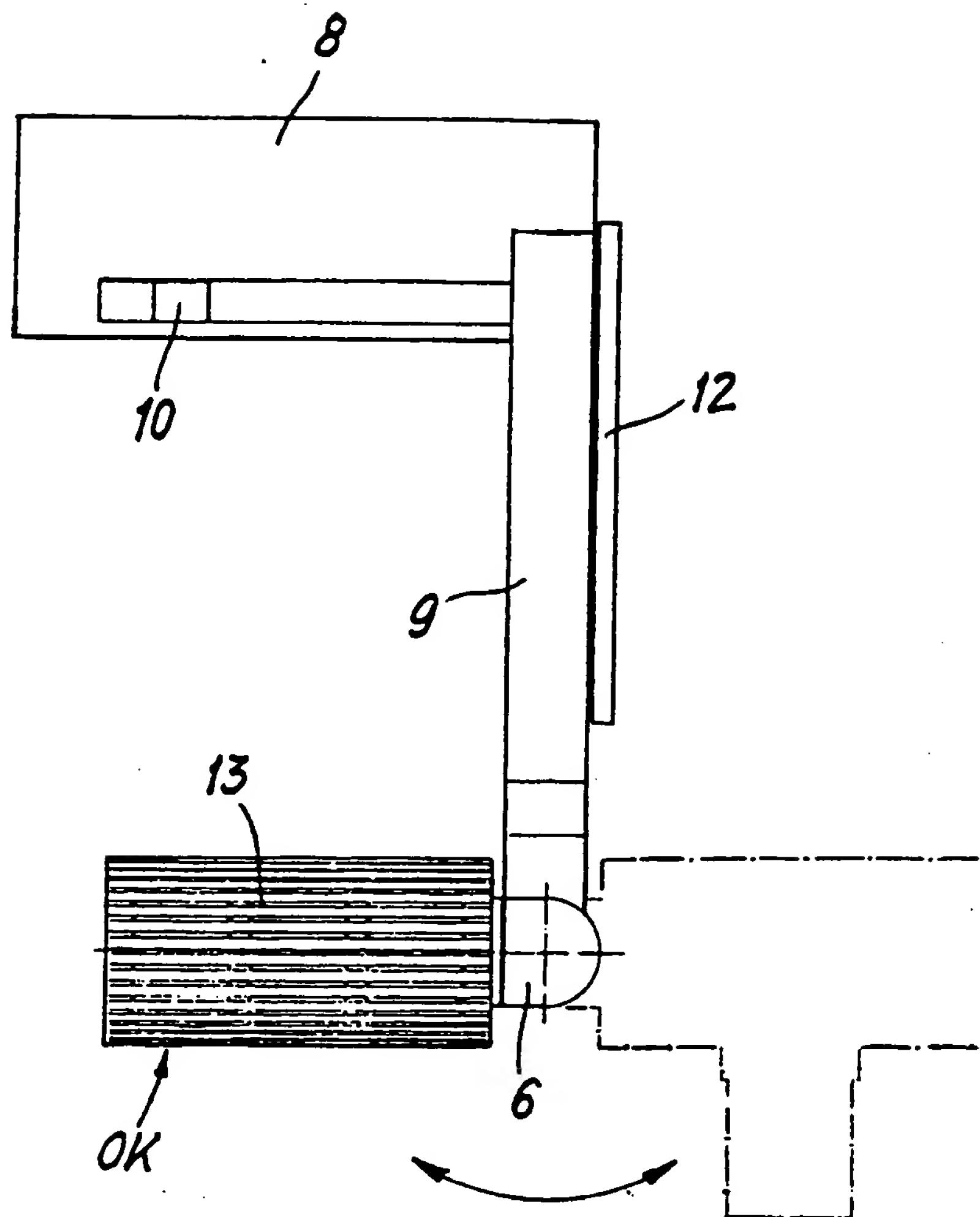


Fig. 3

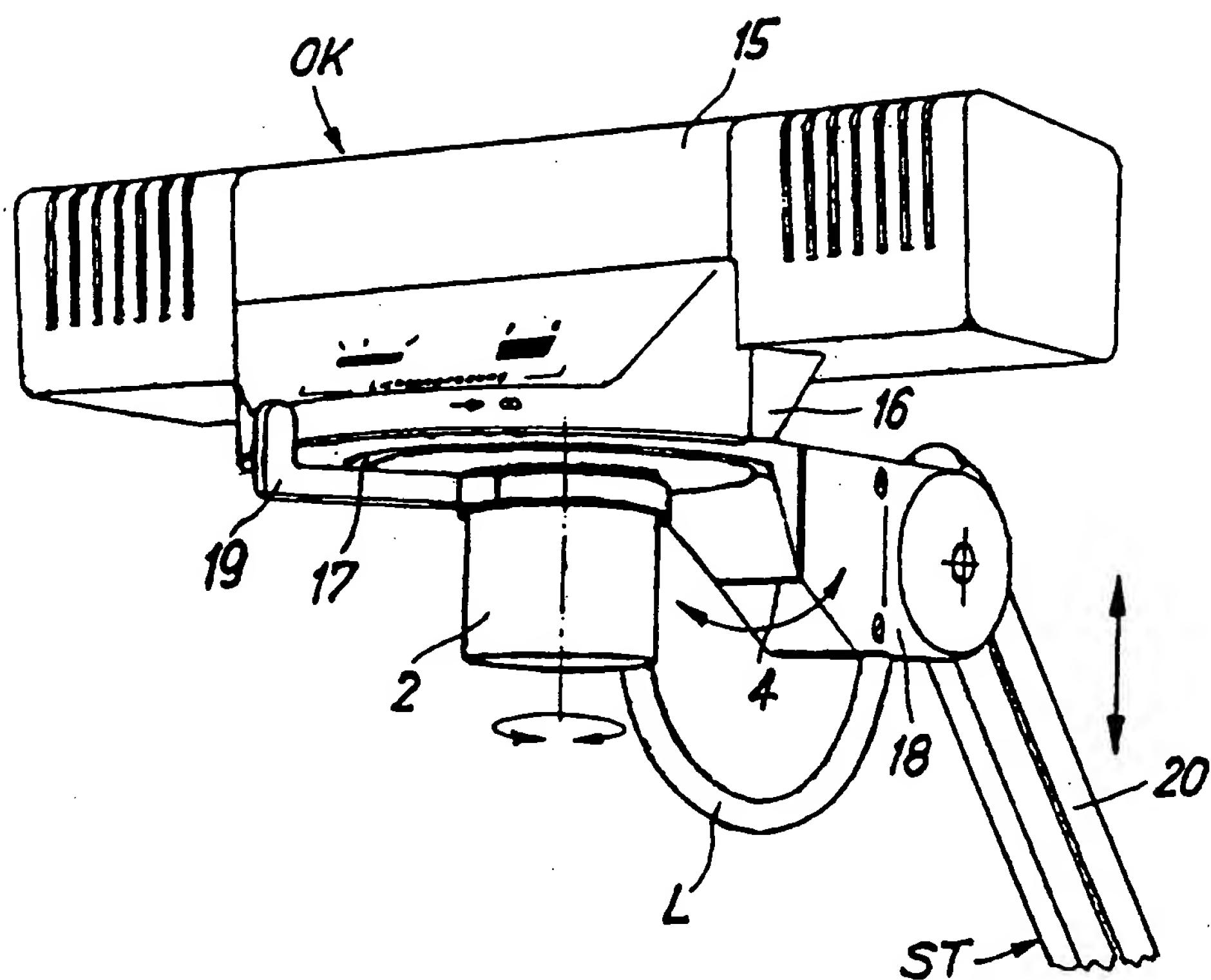


Fig. 4

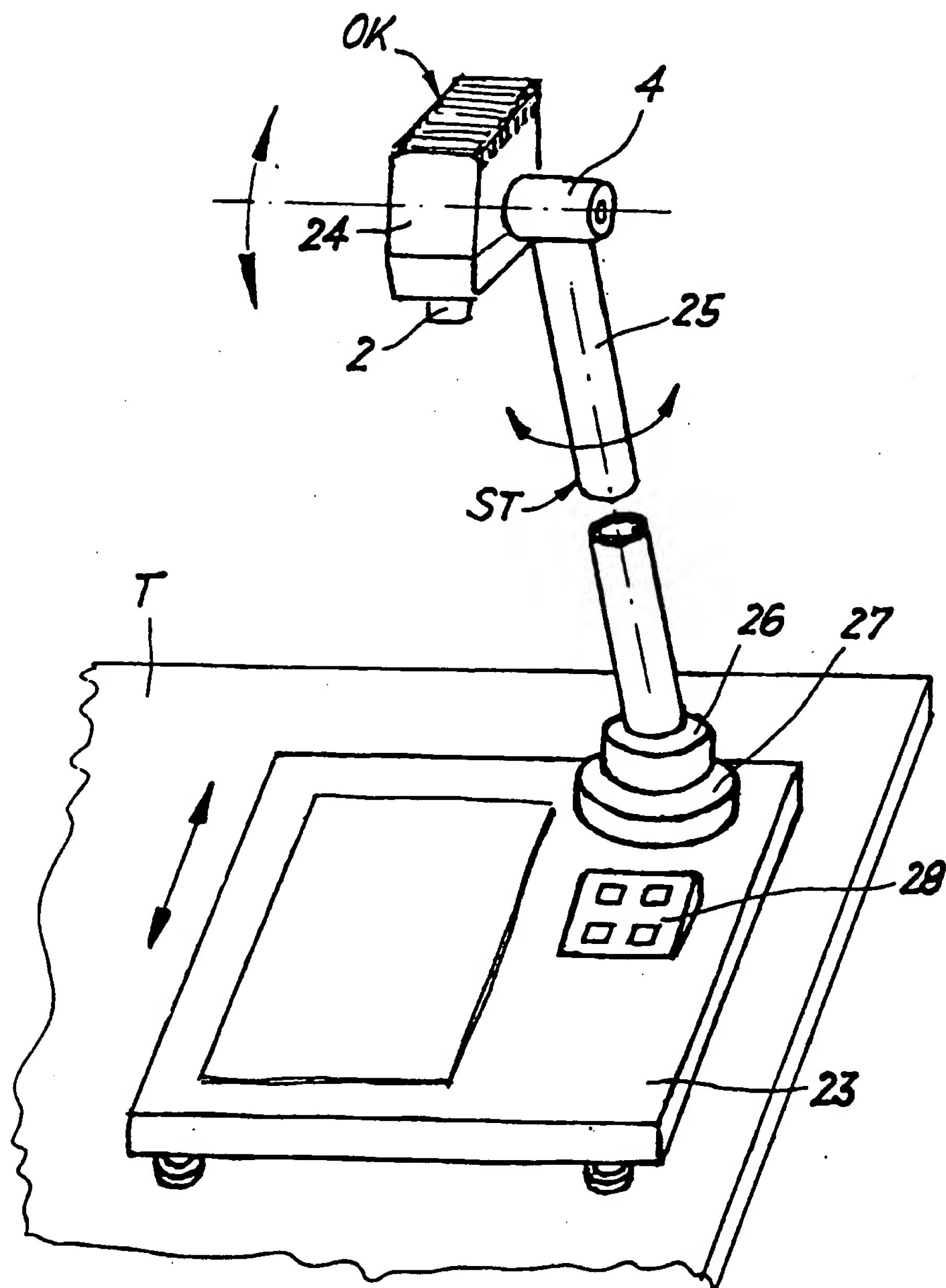


Fig. 5

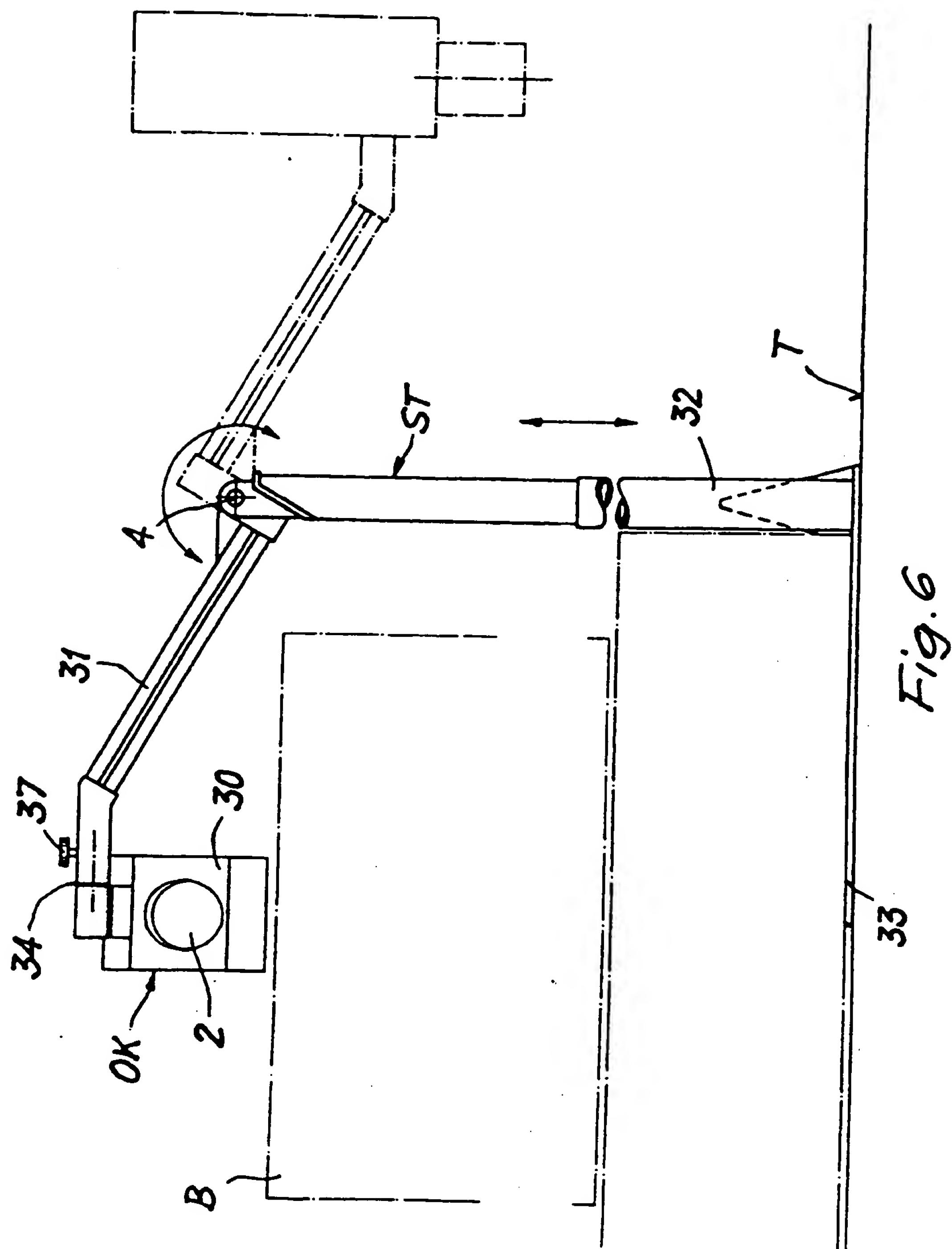
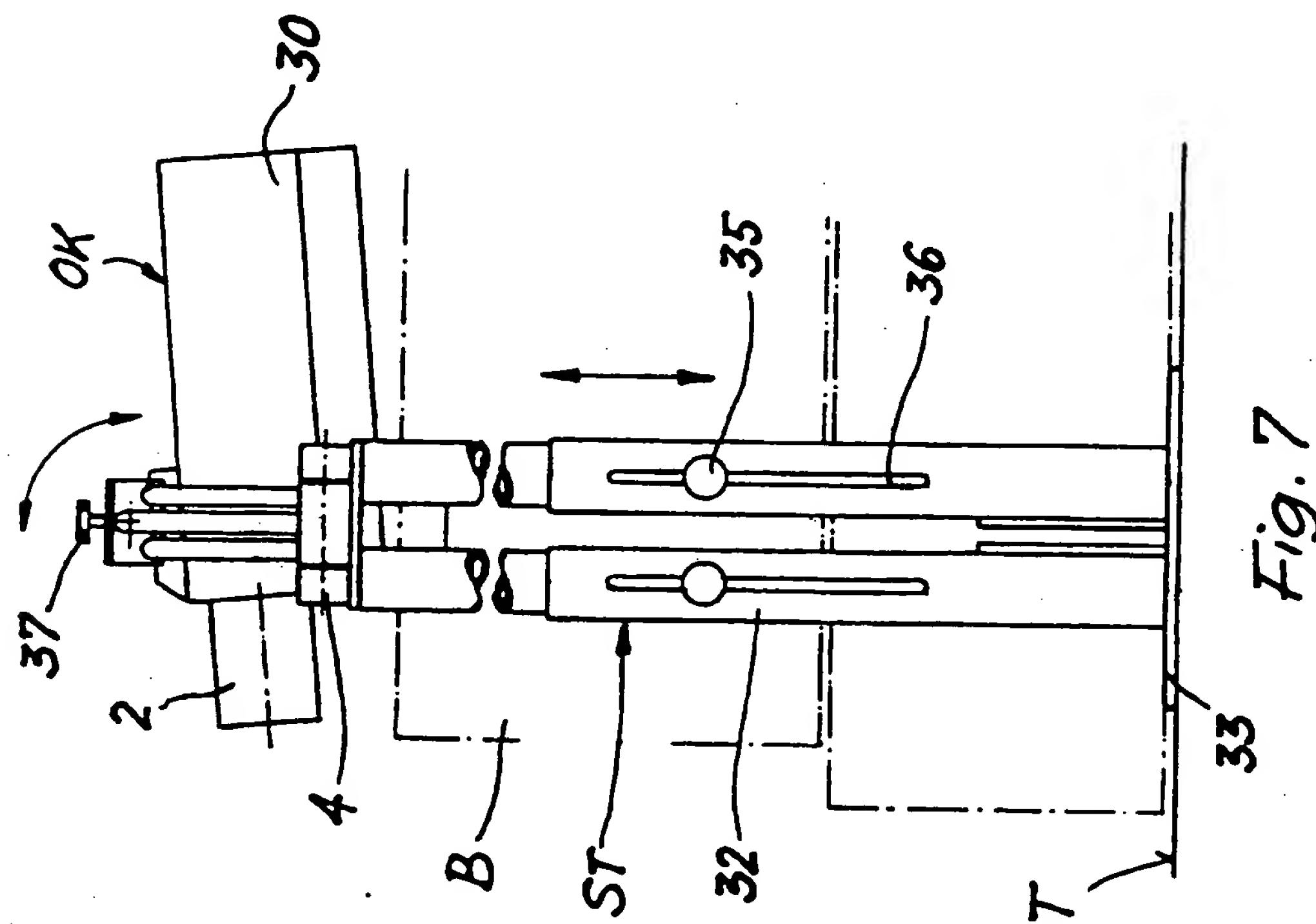
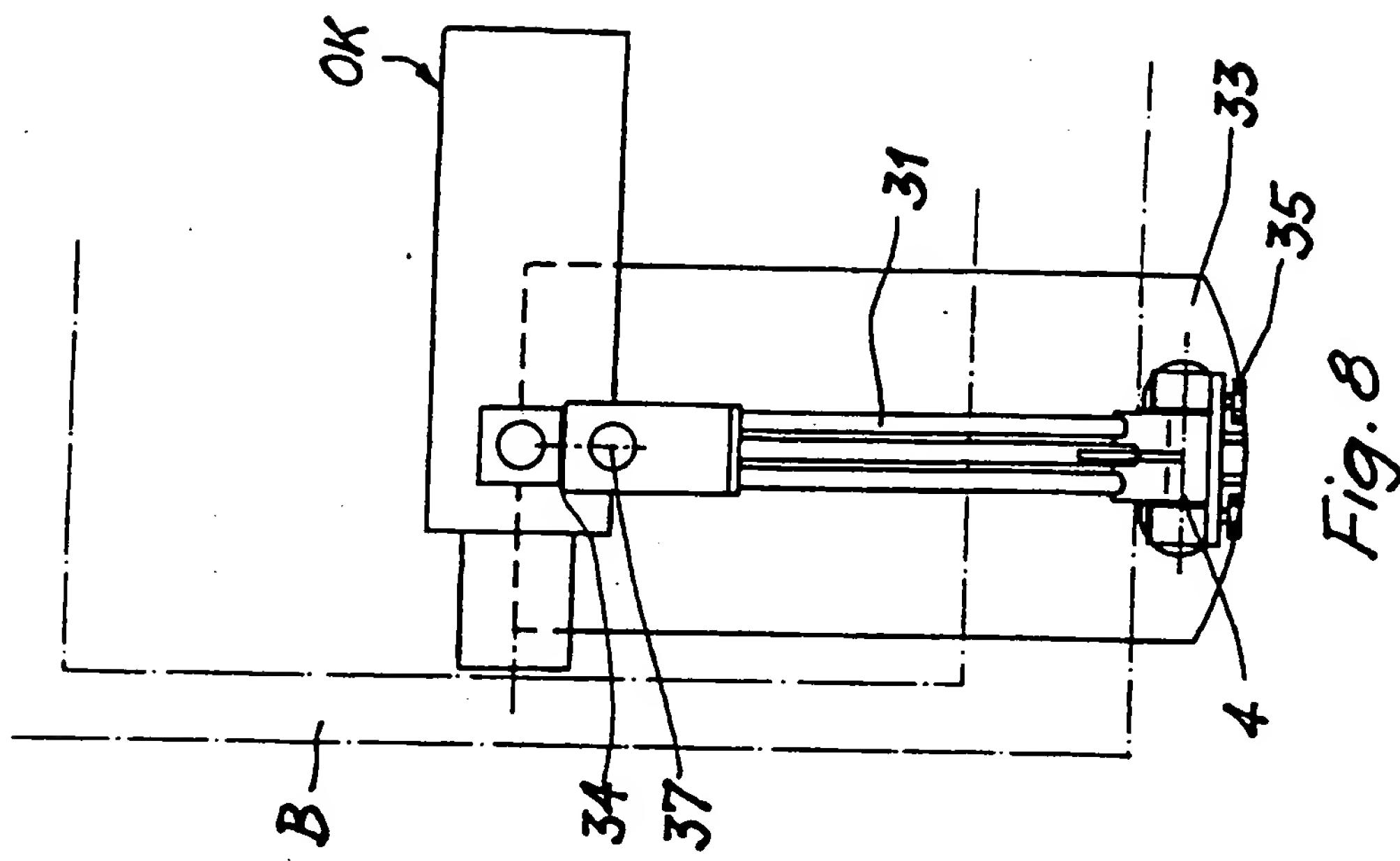
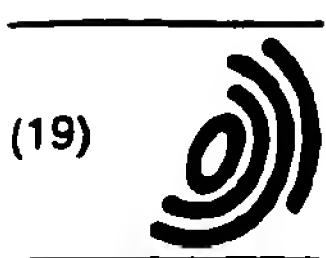


Fig. 6





(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 480 323 B1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
08.01.1997 Patentblatt 1997/02

(51) Int Cl. 6: H04B 3/32

(21) Anmeldenummer: 91116941.5

(22) Anmeldetag: 04.10.1991

### (54) Leitungseinrichtung zur Kompensation von Nebensprechen

Line arrangement for compensating cross-talk

Dispositif de ligne pour compenser la diaphonie

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(72) Erfinder: Szechenyi, Kálmán  
W-7151 Spiegelberg (DE)

(30) Priorität: 10.10.1990 DE 4032067

(74) Vertreter: Pohl, Herbert, Dipl.-Ing et al

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
15.04.1992 Patentblatt 1992/16

Alcatel Alsthom  
Intellectual Property Department,  
Postfach 30 09 29  
70449 Stuttgart (DE)

### (73) Patentinhaber:

- Alcatel SEL Aktiengesellschaft  
D-70435 Stuttgart (DE)

Benannte Vertragsstaaten:

DE

- ALCATEL NV.

NL-1077 XX Amsterdam (NL)

Benannte Vertragsstaaten:

BE CH ES FR GB IT LI NL SE AT

(56) Entgegenhaltungen:  
EP-A- 0 144 067

- IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATION  
TECHNOLOGY Bd. 38, Nr. 4, April 1990, NEW  
YORK US Selen 551 - 558 HONIG ET AL  
'Multichannel Signal Processing for Data  
Communication in the Presence of Crosstalk'

EP 0 480 323 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Kompensation von Nebensprechen und von Impulsstörungen in einem digitalen Nachrichtenübertragungssystem im Bereich einer Leitungseinrichtung mit Sende- und Empfangsschaltungen gemäß dem Anspruch 1.

Bei der leitungsbundenen, elektrischen Nachrichtenübertragung erfolgt die Signalübertragung zum Teil über Leiterpaare, die streckenweise in einem Kabel zusammengefaßt sind. Dabei befinden sich bei einer 4-Draht Übertragung die Hin- und Rückleitung in ein und demselben Kabel, wenn nicht sogar in einer Sternvierer-Anordnung innerhalb des Kabels. Je nach Teilnehmerdichte befinden sich in einem solchen Kabel eine große Anzahl von Übertragungsleitungen, die aufgrund des Kabelaufbaus durch Nebensprechen gestört sind. Diese Störungen wirken sich auf die Nachrichtenübertragung aus und können insbesondere bei der Übertragung von Signalen zwischen Datenverarbeitungsgeräten zu Fehlern im Signalinhalt führen.

Ein bekannter Weg, das Nebensprechen im Kabel zu unterdrücken, liegt nun darin, nur einen Teil der Leitungen zur Übertragung zu nutzen und/oder in einem Kabel die Leitungen durch Ausprobieren derart zu belegen, daß ein minimales Nebensprechen auftritt.

Diese Verfahren sind sehr aufwendig und führen nicht systematisch zur Unterdrückung des Nebensprechens.

Zur Kompensation des Nebensprechens zwischen der Hin- und Rückleitung eines Teilnehmers ist aus der DE 33 43 584 A1 eine Schaltung bekannt. Bei der bekannten Schaltung wird aus dem Sendesignal ein Teil abgezweigt und über ein adaptives Filter und einen Inverter ein Kompensationssignal gewonnen und dem Empfangssignal des Teilnehmers zugeführt.

Diese bekannte Schaltung weist den Nachteil auf, daß sie nur das Nebensprechen zwischen der Hin- und Rückleitung einer zusammengehörigen Sende- und Empfangseinrichtung, die zur doppelgerichteten Nachrichtenübertragung vorgesehen ist, kompensieren kann.

Eine weitere Möglichkeit zur Kompensation von Nebensprechen ist aus IEEE Transactions on Communication Technology, Bd. 38, Nr. 4, April 1990, Seiten 551 bis 558 bekannt. Im Empfänger werden Nebensprechsignale, die von mehreren Sendeleitungen induziert wurden, kompensiert. Jede der Sendeleitungen ist über ein adaptives FIR-Filter mit einer Subtrahiereinheit verbunden. Die Summe der Ausgangssignale der adaptiven FIR-FILTER wird vom Empfangssignal des Empfängers subtrahiert, wodurch die Nebensprechsignale kompensiert werden. Neben den digitalen Nebensprechsignalen treten in der Regel zusätzlich Impulsstörungen auf, die im Empfänger nicht kompensiert werden können.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zu schaffen, die störendes Ne-

bensprechen und Impulsstörungen in einem Übertragungskabel zwischen mehr als zwei Leitungen wenigstens teilweise unterdrückt.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Ein Vorteil der Erfindung liegt darin, daß die Anzahl der benutzten Leitungen in einem Übertragungskabel erhöht werden kann.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind den übrigen Ansprüchen und dem Rest der Beschreibung zu entnehmen.

Drei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden zum Teil anhand der zwei Figuren im folgenden beschrieben. Es zeigen:

15 Fig. 1 einen Ausschnitt der erfindungsgemäßen Leitungseinrichtung eines ersten Ausführungsbeispiels und

20 Fig. 2 ein zweites, ergänztes Ausführungsbeispiel.

In der Fig. 1 ist eine Leitungseinrichtung LE für mehrere Teilnehmer eines digitalen Nachrichtenübertragungssystems, mit einer Schaltung KS zur Kompensation von Nebensprechen und andeutungsweise ein Übertragungskabel K abgebildet. In der linken Hälfte der Fig. 1 sind oben drei Sendeschaltungen  $S_1, S_2, S_N$  stellvertretend für N Sendeschaltungen und in der unteren Bildhälfte eine Empfangsschaltung  $E_1$  stellvertretend für M Empfangsschaltungen abgebildet. Die Anzahl N der Sendeschaltungen  $S_1$  bis  $S_N$  und die der Anzahl M der Empfangsschaltungen  $E_1$  bis  $E_M$  sind in der Regel, aufgrund der unterschiedlichen Arten von Teilnehmern, nicht gleich. Das Übertragungskabel K ist am rechten Rand der Fig. 1 angedeutet. Die Sendeschaltungen  $S_1$  bis  $S_N$  sind mit 2-adrigen Sendeleitungen  $SL_1$  bis  $SL_N$  und die Empfangsschaltungen mit 2-adrigen Empfangsleitungen  $EL_1$  bis  $EL_N$  verbunden, die zu dem Übertragungskabel K gehören. Die Verbindungen  $R_{(1)1}, R_{(1)2}, R_{(1)N}$  zwischen den Sendeschaltungen  $S_1$  bis  $S_N$  und der Empfangsschaltung  $E_1$  sind stellvertretend für die Verbindungen zwischen der Sendeschaltung  $S_1$  bis  $S_N$  mit der Empfangsschaltung  $E_1$  abgebildet und werden im folgenden als Referenzleitung  $R_{(1)1}$  entsprechend die beiden anderen abgebildeten Verbindungen Referenzleitungen  $R_{(1)2}$  und  $R_{(1)N}$  bezeichnet. Die auf den Referenzleitungen anliegenden Signale werden als Referenzsignale bezeichnet und sind mit den gleichen Bezugszeichen, wie die entsprechenden Referenzleitungen versehen.

Die Empfangsschaltung  $E_1$  enthält eine der Anzahl der Sendeschaltungen  $S_1, S_2, S_N$  entsprechende Anzahl von adaptiven Filtern  $F_1, F_2, F_N$ , deren Signaleingänge  $R_1, R_2, R_N$  jeweils über die entsprechende Referenzleitung  $R_{(1)1}, R_{(1)2}, R_{(1)N}$  mit einer Sendeschaltung  $S_1, S_2, S_N$  verbunden sind. Die Signalausgänge  $K_1, K_2, K_N$  der Filter  $F_1$ , bis  $F_N$  sind jeweils mit einem Subtraktionseingang einer Subtraktionsschaltung S verbunden.

An einem N+1ten Eingang, einen Addiereingang der Subtraktionsschaltung S liegt die Empfangsleitung EL<sub>1</sub> an. Der Ausgang der Subtraktionsschaltung S ist durch eine Regelsignalverbindung RSV mit den Regelsignal-eingängen RS<sub>1</sub>, RS<sub>2</sub> RS<sub>N</sub> der adaptiven Filter F<sub>1</sub> bis F<sub>N</sub> verbunden und führt gleichzeitig über eine das Ausgangssignal verarbeitende Einrichtung zum Datenausgang DA<sub>1</sub>.

Um anzugeben, welcher Punkt innerhalb einer Sendeschaltung über die oben genannte Referenzleitung mit welchem Punkt der Empfangsschaltung verbunden ist, ist jede Sendeschaltung wie folgt aufgegliedert:

In einem ersten Teil CV befindet sich ein Coder und ein Verwürfler und in einem zweiten Teil L die restlichen zur Nachrichtenübertragung notwendigen Komponenten, die hier als Leistungsausrüstung L bezeichnet werden.

Die Empfangsschaltung E<sub>1</sub> enthält neben den schon beschriebenen Komponenten einen Analog/Digital-Wandler AD, ein bandbegrenzendes Filter BF, einen Entzerrer und einen Entscheider, die sich in einem Teil EE befinden, einen Entwürfler und einen Decoder, die sich in einem Teil ED befinden. In der Empfangsschaltung E<sub>1</sub> werden die Kompensationssignale dem Empfangssignal an entsprechender Stelle zugeführt. Im ersten Ausführungsbeispiel bedeutet dies, daß das Empfangssignal, bevor es dem Addiereingang der Subtraktionsschaltung S zugeführt wird, digitalisiert ist und das bandbegrenzende Filter durchlaufen hat. Der Ausgang der Subtraktionsschaltung S ist über den Entzerrer und Entscheider (Teil EE) und den Entwürfler und Decodierer (Teil ED) mit dem Datenausgang DA<sub>1</sub> verbunden.

Die aus den Sendeschaltungen S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>N</sub>, abgezweigten Referenzsignale R<sub>(1)1</sub>, R<sub>(1)2</sub>, R<sub>(1)N</sub> werden jeweils den adaptiven Filtern F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>N</sub> der Empfangsschaltung E<sub>1</sub> als Eingangssignal zugeführt. Im adaptiven Filter F<sub>1</sub> wird dabei das Nebensprechen von der Sendeleitung SL<sub>1</sub> auf die Empfangsleitung EL<sub>1</sub>, soweit es von der Sendeschaltung S<sub>1</sub> herröhrt, simuliert. Das simulierte Signal, hier Kompensationssignal genannt, wird einem Subtraktionseingang der Subtraktionsschaltung S zugeführt und kompensiert auf diese Weise das Nebensprechen von der Sendeleitung SL<sub>1</sub> auf die Empfangsleitung EL<sub>1</sub>. Die Regelung erfolgt durch Rückkoppele des Ausgangssignales der Subtraktionsschaltung S über die Regelsignalverbindung RSV auf das adaptive Filter F<sub>1</sub>. Diese Simulation erfolgt in bekannter Weise durch die adaptive Einstellung der Filterkoeffizienten. Die Koeffizienten werden mit den bekannten Algorithmen bestimmt. Die Maßgabe zur Einstellung der Koeffizienten ist es, das Regelsignal zu minimieren. Eine derartige Einstellung der Filterkoeffizienten ist dem Fachmann prinzipiell z.B. aus der DE 31 20 434 A1 oder aus dem IEEE Journal on Selected Areas in Communications, Vol. SAC-4, No. 8, November 1986, Seite 1337 bis 1349 bekannt und wird daher nicht weiter vertieft.

Die Kompensation des von den übrigen Sendeleitungen SL<sub>2</sub> bis SL<sub>N</sub> auf die Empfangsleitung EL<sub>1</sub> gelan-

gende Nebensprechens erfolgt mit Hilfe der Referenzsignale R(1)1 bis R(1)N und der adaptiven Filter F<sub>1</sub> bis F<sub>N</sub> auf die gleiche, wie oben für die Sendeleitung SL<sub>1</sub> beschriebene Weise.

5 Da das Nebensprechen auch vom Leistungspegel des Übertragungssignals abhängt, und die Leitungen zwischen einer Leitungsendeinrichtung und einer Vorfeldseinrichtung in der Regel eine sehr starke Dämpfung haben, wird Nebensprechen hauptsächlich im Nahbereich der Leitungsendeinrichtungen erzeugt.

10 Eine gezielte Unterdrückung der Wirkung des Nebensprechens ist aus diesem Grund im Nahbereich einer Leitungsendeinrichtung von besonderer Bedeutung. Die Schaltungsanordnung KS zur Kompensation von Nebensprechen ist daher sinnvollerweise als Teil einer Leitungsendeinrichtung LE ausgebildet. Sie kann auf diese Weise mit der Leitungsendeinrichtung LE integriert und daher sehr kostengünstig realisiert werden. Auch wenn die Anzahl der Anschlüsse, die mit der 15 Schaltungsanordnung KS zur Kompensation von Nebensprechen durch diese Integration auf die Anschlüsse einer Leitungsendeinrichtung beschränkt ist, ist mit Sicherheit der größte Anteil von Nebensprechen kompensiert, da in der Regel pro Haus nur eine Leitungsendeinrichtung LE vorliegt und Nebensprechen mit Übertragungsleitungen anderer Teilnehmer frühestens ab der nächsten Kabelverzweigung, z.B. auf der Straße oder ab der nächsten Vorfeldseinrichtung erfolgen kann.

20 Es ist aber durchaus denkbar, daß nicht alle Sendeschaltungen einer Leitungsendeinrichtung LE mit einer oder gar allen Empfangsschaltungen der Leitungsendeinrichtung LE durch die Schaltungsanordnung KS zur Kompensation von Nebensprechens miteinander verbunden sind. Die Schaltungsanordnung KS kann 25 auch dazu verwendet werden, Nebensprechen zwischen Leitungen verschiedener Leitungsendeinrichtungen zu kompensieren, indem zwischen den Leitungsendeinrichtungen Referenzleitungen angeordnet werden, wobei die Kompensation wie oben beschrieben 30 stattfindet.

35 Die Schaltung KS läßt sich anstatt im Bereich von Leitungsendeinrichtungen auch im Bereich anderer Leitungseinrichtungen, wie z.B. einer Leitungsschnittstelleinrichtung, anordnen.

40 Ferner ist die Verwendungsmöglichkeit der Schaltungsanordnung KS nicht auf eine Leitungseinrichtung eines Nachrichtenübertragungssystems beschränkt, sondern kann auch in der Verwendung in einer Nebenstellenanlage oder einer Rechneranlage mit mehreren 45 Arbeitsplätzen, also überall dort, wo störendes Nebensprechen zwischen mehreren Leitungen stattfindet, gesehen werden.

50 Das erste Ausführungsbeispiel beschränkt sich auf die Kompensation von Nebensprechens, das von Sendeschaltungen verursacht wird, da dies wie oben beschrieben die hauptsächliche Störung darstellt. In einem zweiten Ausführungsbeispiel, das in Fig. 2 abgebildet ist, hat die Schaltungsanordnung KS zur Kompensation

sation von Nebensprechen, als Erweiterung zu der im ersten Ausführungsbeispiel beschriebenen Ausführung eine Verbindung der Empfangsschaltung  $E_1$  mit einer zweiten Empfangsschaltung  $E_2$ . Die Empfangsschaltung  $E_2$  ist nur schematisch abgebildet. Sie enthält die gleichen Elemente wie die Empfangsschaltung  $E_1$  und ist wie die Empfangsschaltung  $E_1$  über Referenzleitungen (nicht abgebildet) mit den Sendeschaltungen  $S_1, S_2, S_N$  verbunden. Aus dem Empfangssignal der zweiten Empfangsschaltung  $E_2$  wird vor der Subtraktions- schaltung  $S$  (nicht abgebildet) ein Empfangsreferenzsignal  $R_{(1)E}$  abgezweigt und der ersten Empfangsschaltung  $E_1$ , wie die Referenzsignale  $R_{(1)1}$  bis  $R_{(1)N}$  zugeführt und über ein zusätzliches Filter  $F_E$  entsprechend verarbeitet, so daß ein zusätzliches Kompensationssignal  $K_E$  entsteht. Auf diese Weise wird auch das Nebensprechen von der Empfangsleitung  $EL_2$  der zweiten Empfangsschaltung  $E_2$  auf die Empfangsleitung  $EL_1$  der ersten Empfangsschaltung  $E_1$  kompensiert. Dies ist z. B. dann zu empfehlen, wenn die zweite Empfangsleitung  $EL_2$  für die Übertragung mit einer Bitfolgefrequenz von 2 Mbit/s vorgesehen ist oder allgemein störendes Nebensprechen von der Empfangsleitung  $EL_2$  auf die erste Empfangsleitung  $EL_1$  zu erwarten ist. Wenn es zweckdienlich ist, kann das Nebensprechen von weiteren Empfangsleitungen auf gleiche Weise kompensiert werden.

Die Schaltungsanordnung  $KS$  zur Kompensation von Nebensprechen ermöglicht es bei Übertragungskabeln, bei denen Leitungen nicht zur Übertragung, sondern zur Unterdrückung von Nebensprechen herangezogen wurden, auch diese zur Übertragung zu verwenden. Ferner ermöglicht sie es, daß zwei Leitungen zur Übertragung mit einer Bitfolgefrequenz von 2 Mbit/s in einem Übertragungskabel dicht benachbart angeordnet sein können, ohne daß störendes Nebensprechen zwischen diesen beiden Leitungen entsteht.

Ein drittes Ausführungsbeispiel (nicht abgebildet) weist gegenüber den ersten beiden Ausführungsbeispielen, zusätzlich eine Vorrichtung zur Kompensation von Impulsstörungen auf. Solche Impulsstörungen können sowohl von außen in ein Übertragungskabel als auch von Leitungen innerhalb eines Übertragungskabels auf andere Leitungen wirken. Sie können daher nur bedingt durch Vorrichtungen zur Kompensation von Nebensprechen kompensiert werden.

Zur Kompensation von Impulsstörungen ist eine Referenzleitung über einen Umsetzer mit der Empfangsleitung verbunden. Tritt nun im Kabel eine Impulsstörung auf, wird diese sowohl in der Referenzleitung als auch in der Empfangsleitung gleichermaßen induziert. Die aus der Referenzleitung gewonnene Referenzimpulsstörung wird über den Umsetzer dem Subtraktionseingang eines Subtraktionsgliedes der Empfangsleitung zugeführt und kompensiert dort die Impulsstörung.

Der Umsetzer kann im einfachsten Fall aus einem Stück Leitung bestehen, vorteilhafterweise hat er ein

adaptives Filter zur Erzeugung eines Simulationssignals.

Als Referenzleitung kann eine im Übertragungskabel befindliche Blindleitung verwendet werden. Wird anstelle der Blindleitung eine Sendeleitung oder eine der anderen Empfangsleitungen als Referenzleitung verwendet, ist eine zusätzliche Maßnahme zur Kompensation des auf diesen Leitungen anliegenden Sendesignals oder Empfangssignals erforderlich. Hierzu wird das Sende- oder Empfangssignal über ein adaptives Filter in bekannter Weise simuliert und anschließend in bekannter Weise vom Signal subtrahiert, und daraus das Kompensationssignal zur Unterdrückung von Impulsstörungen gewonnen wird.

15

#### Patentansprüche

1. Leitungseinrichtung, vorzugsweise eine Leitungsendeinrichtung (LE) eines Nachrichtenübertragungssystems, die Sendeschaltungen ( $S_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$ ), die mit Sendeleitungen ( $SL_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$ ) verbunden sind, Empfangsschaltungen ( $E_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, M$ ), die mit Empfangsleitungen ( $EL_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, M$ ) verbunden sind, und eine Vorrichtung zur Kompensation von Impulsstörungen enthält, und die folgende Merkmale aufweist:

- wenigstens eine Empfangsschaltung ( $E_i$ ) enthält eine Schaltungsanordnung ( $KS$ ) zur Kompensation von Nebensprechen,
- mehrere Sendeschaltungen ( $S_j$ ) geben für die wenigstens eine Empfangsschaltung ( $E_1$ ) mit der Schaltungsanordnung ( $KS$ ) zur Kompensation von Nebensprechen jeweils ein, von dem von Ihnen zu erzeugenden Sendesignal abgezweigtes, Referenzsignal ( $R_{(1)i}$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$ ) aus,
- jede Schaltungsanordnung ( $KS$ ) zur Kompensation von Nebensprechen enthält für jedes Referenzsignal ( $R_{(1)i}$ ) ein regelbares adaptives Filter ( $F_i$ ), das aus dem jeweiligen Referenzsignal ( $R_{(1)i}$ ) ein Kompensationssignal ( $K_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$ ) ableitet, und eine Subtraktionschaltung ( $S$ ), die die Summe der Kompensationssignale ( $K_i$ ) vom Empfangssignal der Empfangsschaltung ( $E_1$ ) subtrahiert und dessen Ausgangssignal das Regelsignal der adaptiven Filter ( $F_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$ ) ist und zum Ausgangssignal ( $DA_1$ ) der Empfangsschaltung ( $E_1$ ) weiter verarbeitet wird,
- eine Empfangsleitung ( $EL_j$ ) ist über die Vorrichtung zur Kompensation von Impulsstörungen mit einer Referenzleitung ( $SL_j$ ,  $EL_j$ ) verbunden, wobei
- in die Referenzleitung ( $SL_j$ ,  $EL_j$ ) und in die Empfangsleitung ( $EL_j$ ) eine auftretende Impulsstörung etwa gleichermaßen induziert wird,

- über die Vorrichtung wird ein Kompensations-signal zur Unterdrückung der Impulsstörung in der Empfangsleitung ( $EL_1$ ) auf die Empfangs-leitung ( $EL_1$ ) geführt.

5

- 2. Leitungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge-kennzeichnet, daß wenigstens eine zweite Emp-fangsschaltung ( $E_2$ ) für die wenigstens eine Emp-fangsschaltung ( $E_1$ ) mit der Schaltungsanordnung (KS) zur Kompensation von Nebensprechen ein, von dem von ihr empfangenen Empfangssignal ab-gezweigtes, Referenzsignal ( $R_{(1)N+1}$ ) ausgibt.

10

- 3. Leitungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie für den Fall, daß ihre Sende- und Empfangsleitungen ( $SL_i$ ,  $EL_i$ ) in einem Übertragungskabel zusammen mit Sende- und Empfangsleitungen anderen Leitungs-einrichtungen geführt werden, sie wenigstens mit einem Teil dieser Leitungseinrichtungen und wenig-stens mit einem Teil der darin enthaltenen Sende- und Empfangsschaltungen über die Schaltungsan-ordnung (KS) zur Kompensation von Nebenspre-chen verbunden ist.

15

- 4. Leitungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Sende- und/oder Empfangsschaltungen ( $S_i$ ,  $E_i$ ) für eine Bitfolgefrequenz von wenigstens 2 MBit/s vorhanden sind.

20

- 5. Leitungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die adaptiven Filter transversale Filter sind und jeweils höchstens fünf Koeffizienten aufweisen.

25

- 6. Leitungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge-kennzeichnet, daß die Vorrichtung ein adaptives Filter zur Simulation der Impulsstörung enthält.

30

35

40

45

50

55

- reference signal ( $R_{(1)i}$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$ ) tapped off from the respective transmit signal to be gen-erated by them.
- each circuit arrangement (KS) for compensat-ing crosstalk includes for each reference signal ( $R_{(1)i}$ ) an adjustable adaptive filter ( $F_i$ ), which derives a compensation signal ( $K_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$ ) from the respective reference signal ( $R_{(1)i}$ ), and a subtraction circuit (S) which subtracts the sum of the compensation signals ( $K_i$ ) from the receive signal of the receiver circuit ( $E_1$ ) and whose output signal is the control signal for the adaptive filter ( $F_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$ ) and is further processed into the output signal ( $DA_1$ ) of the receiver circuit ( $E_1$ ).
- a receive line ( $EL_1$ ) is connected via the device for compensating impulse noise to a reference line ( $SL_i$ ,  $EL_i$ ).
- impulse noise being induced more or less equally into the reference line ( $SL_i$ ,  $EL_i$ ) and into the receive line ( $EL_1$ ),
- a compensation signal for suppressing the im-pulse noise in the receive line ( $EL_1$ ) is fed via the device onto the receive line ( $EL_1$ ).

2. Line equipment according to Claim 1, characterised in that at least one second receiver circuit ( $E_2$ ) out-puts to at least one receiver circuit ( $E_1$ ), including the circuit arrangement (KS) for compensating crosstalk, a reference signal ( $R_{(1)N+1}$ ) tapped off from the signal received by it.

3. Line equipment according to any one of Claims 1 or 2, characterised in that if its transmit and receive lines ( $SL_i$ ,  $EL_i$ ) are assembled together with transmit and receive lines of other line equipment units in one communications cable, it is connected to at least one part of said line equipment units and at least one part of the transmitter and receiver circuits contained therein via the circuit arrangement (KS) for compensating crosstalk.

4. Line equipment according to any one of Claims 1 to 3, characterised in that at least two transmitter and/ or receiver circuits ( $S_i$ ,  $E_i$ ) for a bit rate of at least 2 Mb/s are present.

5. Line equipment according to any one of Claims 1 to 4, characterised in that the adaptive filters are trans-versal filters and each has five coefficients at the most.

6. Line equipment according to Claim 1, characterised in that the device contains an adaptive filter for sim-ulating the impulse noise.

### Claims

1. Line equipment, preferably line terminating equip-ment (LE) of a communications system, comprising transmitter circuits ( $S_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$ ), which are con-nected to transmit lines ( $SL_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$ ), receiver circuits ( $E_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, M$ ), which are connected to re-cieve lines ( $EL_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, M$ ), and a device for com-pensating impulse noise, and which has the follow-ing features:
  - at least one of the receiver circuits ( $E_j$ ) includes a circuit arrangement (KS) for compensating crosstalk,
  - several transmit circuits ( $S_i$ ) output to at least one receiver circuit ( $E_1$ ), including the circuit ar-rangement (KS) for compensating crosstalk, a

## Revendications

1. **Equipement de ligne, de préférence équipement de terminaison de ligne (LE) d'un système de télécommunication, comprenant des circuits d'émission (Si,  $i = 1, 2, \dots, N$ ) qui sont raccordés à des lignes d'émission (SLi,  $i = 1, 2, \dots, N$ ), des circuits de réception (Ej,  $j = 1, 2, \dots, M$ ) qui sont raccordés à des lignes de réception (ELj,  $j = 1, 2, \dots, M$ ), et un dispositif de compensation de bruits impulsifs, et qui présente les caractéristiques suivantes :**

- au moins un circuit de réception (Ej) contient un agencement de circuit (KS) de compensation de la diaphonie,
- plusieurs circuits d'émission (Si) fournissent au circuit de réception (E1), au moins au nombre de un, comprenant l'agencement de circuit (KS) de compensation de la diaphonie, respectivement un signal de référence (R(1)i,  $i = 1, 2, \dots, N$ ) dérivé à partir du signal d'émission devant être produit par eux,
- chaque agencement de circuit (KS) de compensation de la diaphonie contient pour chaque signal de référence (R(1)i) un filtre adaptatif réglable (Fi) qui dérive un signal de compensation (Ki,  $i = 1, 2, \dots, N$ ) à partir du signal de référence (R(1)i) respectif, et un circuit de soustraction (S) qui soustrait du signal de réception du circuit de réception (E1) la somme des signaux de compensation (Ki) et dont le signal de sortie est le signal de régulation des filtres adaptatifs (Fi,  $i = 1, 2, \dots, N$ ) et fait l'objet d'un traitement complémentaire pour devenir le signal de sortie (DA1) du circuit de réception (E1).
- une ligne de réception (ELj) est, par le biais du dispositif de compensation des bruits impulsifs, raccordée à une ligne de référence (SLi, ELj), à l'occasion de quoi
- un bruit impulsif est induit à peu près de la même façon dans la ligne de référence (SLi, ELj) et dans la ligne de réception (ELj),
- par le biais du dispositif, un signal de compensation est conduit à la ligne de réception (EL1) pour la suppression du bruit impulsif dans la ligne de réception (EL1).

2. **Equipement de ligne selon la revendication 1, caractérisé en ce que au moins un deuxième circuit de réception (E2) délivre, pour le circuit de réception (E1), au moins au nombre de un, comprenant l'agencement de circuit (KS) de compensation de la diaphonie, un signal de référence (R(1)N+1) dérivé à partir du signal de réception reçu par lui.**

3. **Equipement de ligne selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que cet équipement, pour le cas où ses lignes d'émission et de réception (SLi, ELj) sont conduites dans un câble de transmission en même temps que des lignes d'émission et de réception d'autres équipements de ligne, est raccordé au moins à une partie de ces équipements de ligne et au moins à une partie des circuits d'émission et de réception qui y sont contenus, par le biais de l'agencement de circuit (KS) de compensation de la diaphonie.**

4. **Equipement de ligne selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que au moins deux circuits d'émission et/ou de réception (Si, Ej) sont présents pour une fréquence de séquence de bits d'au moins 2 Mbits/s.**

5. **Equipement de ligne selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les filtres adaptatifs sont des filtres transversaux et présentent respectivement au plus cinq coefficients.**

6. **Equipement de ligne selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'équipement comporte un filtre adaptatif pour la simulation du bruit impulsif.**

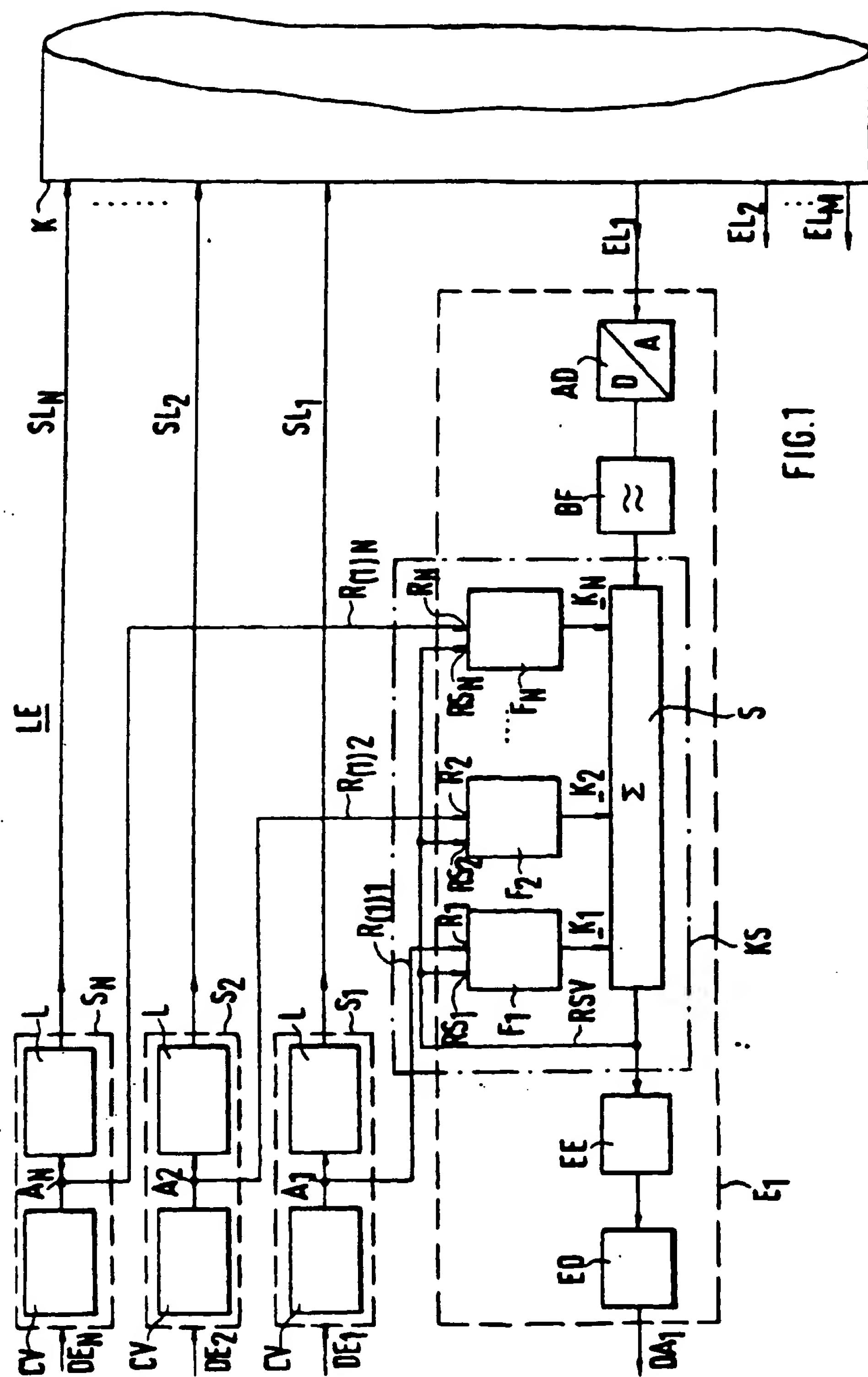


FIG.1

